

PHANTOM FOR EVALUATION OF HYPERTHERMIA

Publication number: JP3139366

Publication date: 1991-06-13

Inventor: KIMURA TATSUO

Applicant: SHIMADZU CORP

Classification:

~ International: **A61N1/40; A61F7/00; A61N5/02; A61N1/40; A61F7/00; A61N5/02**; (IPC1-7): A61F7/00; A61N1/40; A61N5/02

~ European:

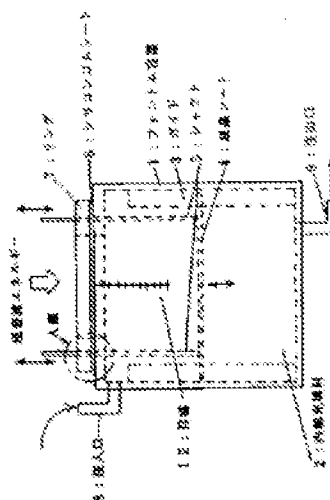
Application number: JP19890276736 19891024

Priority number(s): JP19890276736 19891024

Report a data error here

Abstract of JP3139366

PURPOSE:To observe a heating pattern within a real time and to accurately grasp a heated region by providing a sheet discolored by temp. in a phantom in order to detect the temp in the phantom. **CONSTITUTION:**When an ultrasonic wave is emitted, the ultrasonic wave passes through a silicone rubber sheet 6 without almost generating reflection to enter the phantom. Whereupon, a heating pattern is observed on a liquid crystal sheet 4 within a real time and shows a two-dimensional heated region at that depth.



.....
Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

⑫ 公開特許公報(A)

平3-139366

⑬ Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 平成3年(1991)6月13日

A 61 N 1/40
A 61 F 7/00
A 61 N 5/02

3 0 0

7831-4C
6737-4B
8117-4C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 発明の名称 ハイパーサーミア用評価ファントム

⑯ 特 願 平1-276736

⑰ 出 願 平1(1989)10月24日

⑱ 発 明 者 木 村 辰 男

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地 株式会社島津製作所三条工場内

⑲ 出 願 人 株式会社島津製作所

京都府京都市中京区西ノ京桑原町1番地

⑳ 代 理 人 弁理士 武石 靖彦

明 細 書

1. 発明の名称

ハイパーサーミア用評価ファントム

2. 特許請求の範囲

(1) 透明な密閉容器内に透明液体状のファントム材が満たされてなるハイパーサーミア用評価ファントムにおいて、前記ファントム内の温度を検出するため、温度によって変色するシートを前記ファントム内に存在させたことを特徴とするハイパーサーミア用評価ファントム。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、ハイパーサーミア用評価ファントム(人体モデル)の改良に関する。さらに詳しくはハイパーサーミア用評価ファントム内の温度分布を検出できる改良手段に関する。

〔従来技術〕

癌などの腫瘍細胞を加温により死滅させ治療する手法の一つとして、ハイパーサーミアという方法がある。ハイパーサーミアを用いた加温方法と

しては、熱伝導を利用したものや、物理的エネルギーを生体内に授与し、生体内の分子自身を発熱させる方法がある。後者の方法が現在一般的に行われ、その授与エネルギー源としては、誘電加温、誘導加温、超音波加温などが知られている。

ところでハイパーサーミア装置を用いて人体を加熱するに当たっては、あらかじめ加熱温度、温度分布などを調べておかないと、加熱し過ぎなどの重要な事故発生を招くことになる。このためにファントムと称する人体モデルを使用する。とくにハイパーサーミア装置は、癌の種類や大きさ、臓器等によりさまざまな種類のアプリケーションやポータス(装置部品)等を用いるので、その加温温度状態をチェックする必要がある。

従来のハイパーサーミア用評価ファントム(人体モデル)は、容器内に寒天や水吸収性ゲルなどの高含水物質を充填し、これを加温し、加温終了後赤外線カメラで加温パターンを観察していた。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかしながら従来技術の赤外線カメラ観察法で

は、下記のような不都合があった。

① リアルタイムで加温パターンが見られないので、正確な評価ができない。つまり、温度変化を経時的に追うことが困難である。

② 加温領域を正確に把握することが困難である。すなわち、加温したファントムを多数スプリットしても赤外線カメラの有効視野に限界があり、一度に多くのスプリット面を観察できない。

前記従来技術の課題を解決するため、本発明は、ハイパーサミア用評価ファントム内の温度を検出するため、温度によって変色するシートを前記ファントム内に存在させることにより、リアルタイムで加温パターンを観察することができるようにするとともに、加温領域を正確に把握することができるハイパーサミア用評価ファントムを提供する。

〔課題を解決するための手段〕

前記目的を達成するため、本発明は下記の構成からなる。すなわち本発明は、透明な密閉容器内に透明液体状のファントム材が満たされてなるハ

シート、たとえばキラルネマチック液晶をフィルムまたはシートにコーティングし密閉構造にした液晶シートでは、赤色－黄色－緑色－青色－紫色と可逆的に変色するので温度変化を正確に把握できるので好ましい。温度によって変色するシートの別の手段としては、温度可変性染料または顔料などを透明フィルムにコーティングしたものがある。前記温度可変性染料または顔料は、たとえば茶碗などの陶器・磁器表面にコーティングしたり、スキーウェアの生地にもコーティングして実用化されているものである。

本発明において、ハイパーサミア用評価ファントムの外側に、温度によって変色するシートを上下または左右に動かすことができる可動機構を設ければ、ファントム内の平面方向に加えて立体方向の温度把握が可能となる。

〔実施例〕

以下実施例を用いてさらに具体的に本発明を説明する。なお本発明は下記の実施例に限定されるものではない。

ハイパーサミア用評価ファントムにおいて、前記ファントム内の温度を検出するため、温度によって変色するシートを前記ファントム内に存在させたことを特徴とするハイパーサミア用評価ファントムである。

本発明において、温度によって変色するシートは、液晶化合物をシートにコーティングした液晶シートであることが好ましい。さらに、ハイパーサミア用評価ファントムの外側に、温度によって変色するシートを上下または左右に動かすことができる可動機構を設けることが好ましい。

〔作用〕

前記した本発明の構成によれば、ハイパーサミア用評価ファントム内の温度を検出するため、温度によって変色するシートを前記ファントム内に存在させることにより、リアルタイムで加温パターンを観察できるとともに、加温領域を正確に把握することができる。

本発明において、温度によって変色するシートは、液晶化合物をシートにコーティングした液晶

第1～7図は本発明の実施例であり、超音波用評価ファントムの場合である。第1図は本発明のファントムの正面断面図、第2図は第1図の平面図、第3図は第1図のA部拡大図である。

第1～3図において、1はファントム容器、2は流動パラフィン等の無色透明な内部充填材、3はガイド、4は温度によって変色する液晶シート、5はシャフト、6は厚さ1mm程度のシリコンゴムシート、7はリング、8は注入口、9は注出口、10はバックアップリング、11はOリング、12は目盛りである。

第1図において透明なアクリル製のファントム容器1内には生体の音響特性に近い特性を持つ流動パラフィン（無色透明）2が充填されている。超音波エネルギーの照射面には厚さ1mm程度のシリコンゴムシート6がリング7によって固定されている。通常は注入口8、注出口9は閉じられており、ファントムは密閉状態にある。ファントム容器1内には、温度によって赤色－黄色－緑色－青色－紫色と可逆的に変色する液晶（例えばキ

ラルネマチック液晶)を黒色シートにコーティングし、その両側面を透明な例えばポリエチレンテレフタレートフィルムによってカバーし、端面を密封した液晶シート4が存在している。この液晶シート4の断面図を第7図に示す。この液晶シート4は、駆動用シャフト5に支えられて水平方向にセットされている。シャフト5は運動用Oリング11やバックアップリング10の適度の締め付けにより支持されて、外部に突き出ている。この状態を第3図に示す。シャフト5は手で上下に動かすことが可能である。またファントム容器1にはシリコンゴムシート6を基点に深さ方向に目盛り12が付いているので、シート4をセットした深さが容易に分かるようになっている。

上記に説明した本発明のファントムの動作を以下に説明する。

第1図の上方から超音波を照射すると、超音波はシリコンゴムシート6をほとんど反射が無く通過し、ファントム内に入る。そうすると前記液晶シート4上加温パターンがリアルタイムで観察

でき、それがその深さでの2次元的な加温領域を示すことになる。

次いで第4図に示すように超音波照射を続けながらシャフト5を上または下の方向にゆっくり動かすと、ガイド3に沿ってシート6も同じように動くので、異なった深さでの加温領域の温度を把握することができる。すなわち、ファントム1内の全域にわたっての温度分布を検知することができる。

以上説明したように、ファントム1内の平面的、立体的な加温領域の評価が実験を中断せずに行うことができ、しかもリアルタイムで加温状態を把握できるところに本発明の大きな利点がある。すなわち、加温領域の3次元的な評価が加温実験中にできることが本発明の第1のメリットである。

なお上記した例では液晶シート4を水平方向に配置した例を示したが、第5図に示すように液晶シート4を垂直方向に配置し、左右に移動させるようにしてもよい。

上記実施例においては、超音波を利用したファ

ントムの場合を説明したが、電磁波を利用する場合もファントム1内には無色透明のファントム材として食塩水を用いることにより実現できる。

また本発明において好ましくは、液晶シート4には第6図に示すように穴を設ける。このようにすると液晶シート4を動かしてもファントム材がスムーズに通り抜け、ファントム内の温度分布を大きく乱すことが防止できる。

【発明の効果】

以上の通り本発明によれば、ハイパーサミア用評価ファントム内の温度を検出するため、温度によって変色するシートを前記ファントム内に存在させることにより、リアルタイムで加温パターンを観察することができるとともに、加温領域を正確に把握することができるという顕著な効果を達成できる。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のファントムの正面断面図、第2図は第1図の平面図、第3図は第1図のA部拡大図であり、第4図は本発明のファントム内の温

度状態を示す図であり、第5～6図は本発明の別の実施態様を示し、第7図は本発明の実施例で用いた液晶シートの断面図である。

- 1：ファントム容器
- 2：内部充填材
- 3：ガイド
- 4：液晶シート
- 5：シャフト
- 6：シリコンゴムシート
- 7：リング
- 8：注入口
- 9：注出口
- 10：バックアップリング
- 11：Oリング
- 12：目盛

特許出願人 株式会社島津製作所
同 代理人 弁理士 武石靖彦



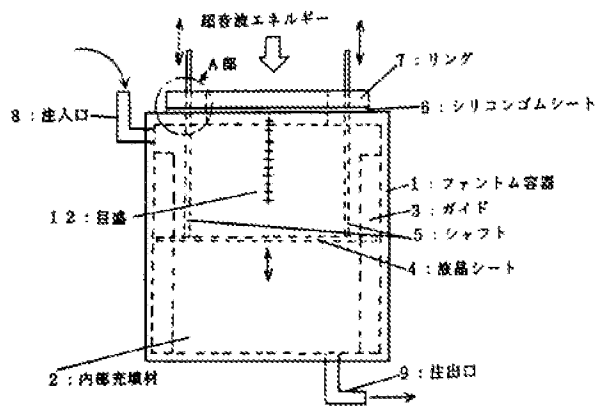


図1

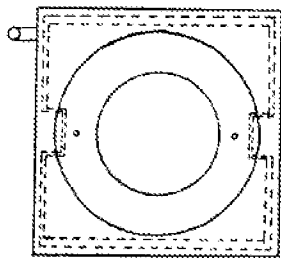


図2

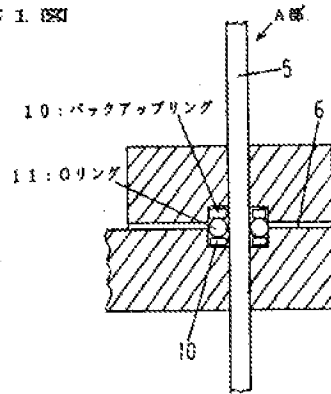


図3

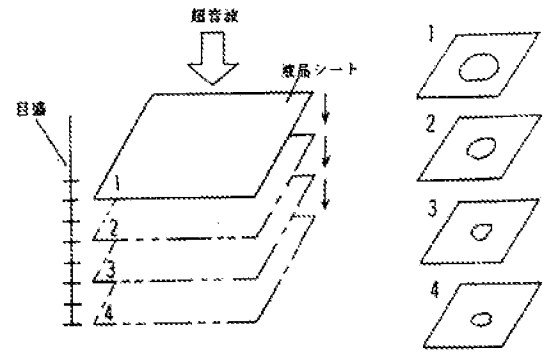


図4

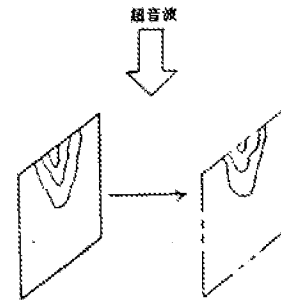


図5

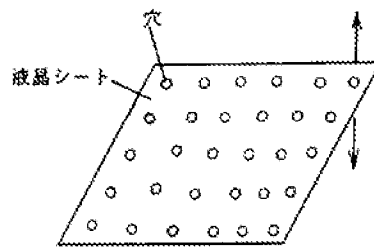


図6

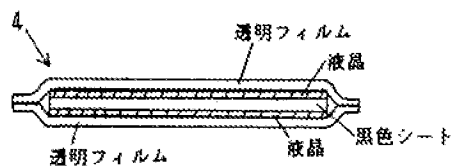


図7